

جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكى بتاريخ ١١ دسمبر سنة ١٩٢٢

﴿ النشرة الاولى للسنة السادسة ﴾

٧١

محاضرة

﴿ ميـــــناء ليڤربول ﴾

﴿ لحضرة محمود افندى على ﴾

« القيت بجمعية المهندسين الملكية المصريه »

فى ٢٠ نوفبر سنة ١٩٢٥

الجمعية ليست مسؤلة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية
يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الاسود
(شيني) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بمصر

ESEN-CPS-BK-0000000431-ESE

00426508

ميناء ليفربول

لحضرة محمود افندى على

« المحاضرة الثانية »

تكلمت فى مقالى الاول عن حالة الميناء منذ انشائها وعن تطوراتها وكيف وصلت بهمة العاملين فيها الى قمة المجد ، فبينما كان صافى حمولة السفن التى كانت تمخر نهر المرزى من نحو مائة سنة لا توازى ثلاثة ملايين من الاطنان صارت فى سنة ١٩٢٥ المنتهية بشهر يوليه الماضى اكثر من ٣٩ مليونا وصار دخل الميناء من الضرائب المفروضة على البضائع والسفن ينوف عن اربعة مليون ومائتى الف جنيه.

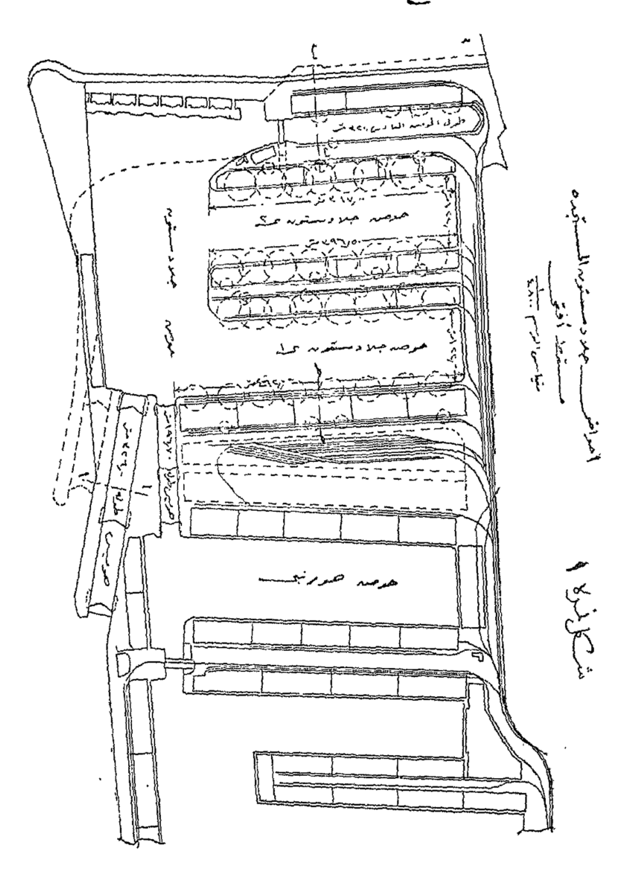
وكى تقدروا فداحة هذه الارقام اذكر لكم ان حمولة السفن التى دخلت وخرجت من جميع موانى القطر المصرى لم تتعدى الثلاثين مليونا من الاطنان .

رغم كل هذا لم تقف حركة التقدم عند هـذا الحد أو من باب أولى يجب ان يقال ان القائمين بالامر لم يتركوا ميناهم تقع فى هـذا الجمود أو تستسلم لداء الغرور فشرعوا فى وضع مشروعات مستجدة وتعديلات هامة أسردها لحضراتكم بايجاز فى هذا المقال .

---

* القيت المحاضرة الاولى فى ١٦ مارس سنة ١٩٢٥ ونشرت بالمجلد الخامس صفحة ١٦٩

« مشروع سلسلة حياض جلادستون »



اعتمدت هذه المشروعات فعلا حوالى سنة ١٩٠٧ ولكن لم يبدأ فيها إلا حوالى سنة ١٩١٠ حيث حتمت الحركة التجارية ذلك .

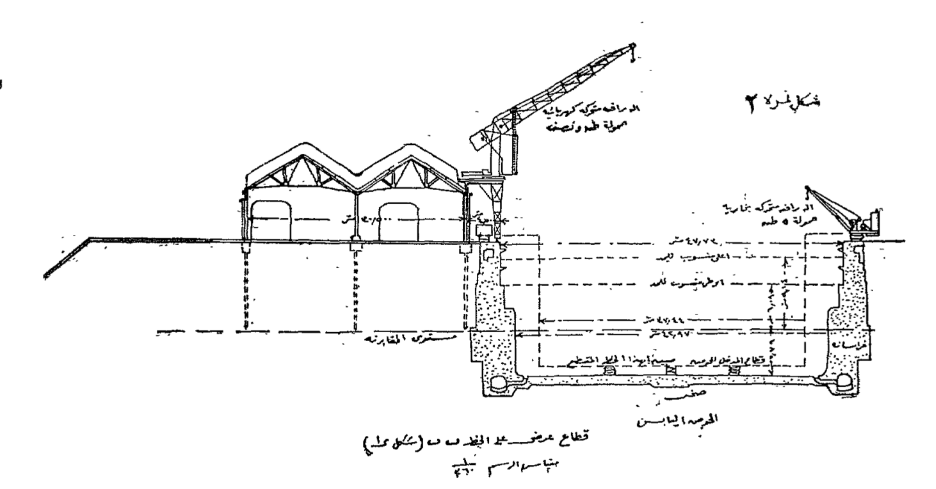
ولم تكن الحركة التجارية وحدها العامل فى ذلك بل كان لزيادة احجام السفن تأثير يذكر ، ولو أن اللوستانيا والمورتانيا كانتا اكبر السفن وقتئذ الا أن الظواهر كانت تدل على ان الشركات جادة فى زياده احجام سفنها ومع ان مجاراة الشركات في هذه النظرية وعمل الارصفة ذات العمق الكبير الذى يفى بحاجة تلك السفن الكبرى لمن أشد الاخطار على مالية الموانى المختلفة الا أن المزاحمة حتمت عدم الجمود وسار القوم فى تنفيذ مشروعهم الذى قدرت تكاليفه قبل الحرب باكثر من ثلاثة ملايين من الجنيهات وبعد الحرب بما ينوف عن الستة ملايين

مشتملات المشروع :

ا) حوض للعمرة .
ب) سلسلة حياض مائية .
حـ) هويس بين السلسلة والنهر وآخر بينها وبين السلسلة المجاورة
د) مخازن على الارصفة .

حوض العمرة :

هذا الحوض اكبر حوض للعمرة تمّ للان وكانت الفكرة ترمى الى جعله صالحا للاستعمال كحوض للعمرة وكحوض مائى وقت



قطاع عرضى على الخط ب ب (شكل ١)
مقياس الرسم

اللزوم لتدخله السفن الكبرى التى لا تسعها الحياض القديمة للشحن والتفريغ ، وقد نفذت فعلا هذه الفكرة وعملت التصميمات اللازمة للسماح بذلك اى انه رُوعى فى الحيطان الجانبية ان تكون عموديه بقدر الامكان ثم أقيمت مخازن ذات طابق واحد من الجهة البحرية للحوض طولها ٩٠٠ قدم وعرضها ١٠٠ قدم وركبت الالات الرافعة اللازمة لعمليات الشحن والتفريغ وعددها اربعة تشتغل بالكهرباء وقوة الرفع ٣٠ قنطار انجليزى لكل.

اما ابعاد الحوض فمبينه بعد :

طوله ١٠٥٠ قدم وعرضه من اسفل ١٤١ قدم ومن أعلى ١٥٥ ½ قدم أما عمقه فوق العتب فيبلغ ٤٦ قدم فى اعلى فيضان وفى الفضان المعتاد يبلغ ذلك العمق ٣٥ قدم هـذا وعرض المدخل للحوض ١٢٠ قدم .

لما لم تكن النية متجهة الى تتميم كل المشروع دفعة واحدة رؤى عمل مدخل مؤقت يوصل الحوض بالنهر الى ان يتم بناء الحياض المائية باهوستها حيث يجعل وقتئذ مدخل الحوض من داخل السلسلة .

وللحوض قيسون منزاق لقفله إما لحفظ المياه داخله فى حالة وجود سفينة للشحن والتفريغ او لمنع دخول المياه للحوض عند استعماله لعمرة السفن .

وقد بنى لهذا القيسون دهليز مخصوص يصير ادخاله فيه عند فتح الحوض .

ولو أن ايجاد قيسون بهذا الشكل اوفر بكثير من عمليات البوابات المعتادة لما تحتاجه الاخيرة من زيادة فى طول الحوض الا أن الدهليز يحتاج الى مساعدة اضافية لا تمكن الاستفادة بها كما أن تكاليف بناه ليست قليلة لذا أرى ان القيسونات العوامة اوفر ما يمكن عمله لقفل حياض العمرة لانها لا تحتاج الى شبر واحد اضافى او يمكن وضعها فى اى محل بل واستعمالها فى مواقع اخرى .

قلت فى احدى محاضراتى السابقة ان النظرية الحديثة فى تصميم حيطان حياض العمرة ان تكون عمودية تقريبا لوجود بسطتين او ثلاثة على الاكثر لترتكز عليها الدقارات ولما كان هذا الحوض مطلوب لان يؤدى مأمورية حوض مائى ايضا تحتم اذن ان تقل بقدر الامكان البسطات المنوه عنها .

ويرى من قطاع الحوض المبين (بالشكل نمرة ٢) ان مجارى التصفية فى الجوانب وذلك حسب النظرية الحديثة وتصب هـذه المجارى فى المصفى العمومى وهنـا الفت نظر حضراتكم الى ان هذه لم توجد إلا للتصفية النهائية لان الكمية الكبرى لمحتوى الحوض تصفى مباشرة فى البئر العمومى المركب عليه الطلمبات .

هذا والمجرى البحرى للتصفية يمر الى الجهة الجنوبية المركبة فيها الطلمبات بواسطة برنخين يمران تحت العتب وقد روعى في هذين البرنخين امكان استعمالها فى المستقبل لتصفية حياض العمرة التى تبنى كلما دعت الحاجة اليها كما انه روعى فيها لملأ الحوض أو زيادة

متسوبة فى حالة استعماله كحوض مائى

وسعة البئر العمومى ٧٥ر١٢٥ قدم فى الطول × ٢٠ قدم فى العرض × ٢٥ قدم فى الارتفاع أما البريخين فبحجم ٥ر٨ قدم فى العرض × ١٢و٥ قدم فى الارتفاع

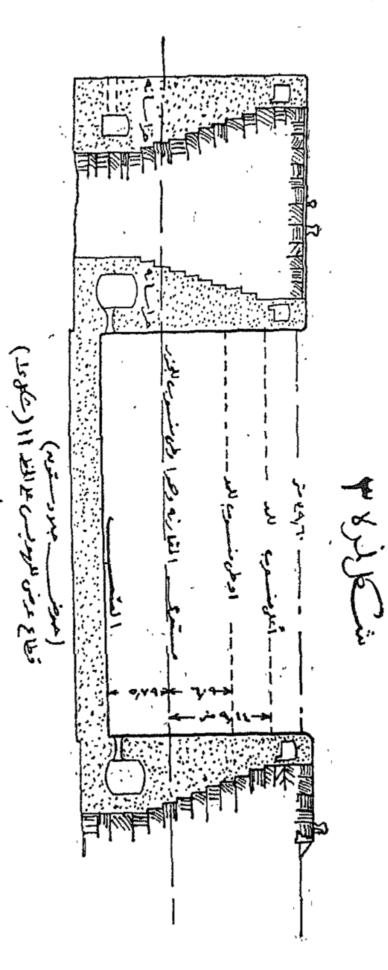
للحوض خمس طلمبات قطر ماسورة صرفها ٥٤ بوصه ولكل طلمبة ماكينة ديزل ذات الاربع سلندرات العموديه وقوتها ١٠٠٠ حصان فيكون مجموع قوة ماكينات المحطه ٥٠٠٠ حصان ومطلوب من الطلمبات ان تصفى محتوى الحوض وقدره نحو ٢٠٠٠٠ طن من الماء فى ساعتين ونصف وقد عمل ترتيب اضافى لطلمبتين من الخمسة إذ وضع لكل (بالف) قطر ٥٤ بوصة يفتح ويقفل بالضغط المائى بحيث يمكن استعمال هاتين الطلمبتين فى حالة الرغبة في زيادة المنسكب داخل الحوض .

ويوجد خلاف هذه الطلمبات الكبرى طلمبات صغيرة اضافية للاعمال الثانوية مثل نزح مياه التصافى او نزح غرفة الطلمبات نفسها الخ

تم الحوض وصار تشغيله في يوليه سنة ١٩١٣ حيث فتحه رسميا جلالة ملك بريطانيا باحتفال شائق .

سلسلة الحياض المائية واهوستها :

جاءت بعد ذلك الحرب العظمى فاوقفت العمل كما حصل في جميع مشاريع العالم ولما استتبت الحالة نوعا أعيد العمل فى سلسه


شكل نمرة ٣
٢٩,٦٠ متر
أعلى منسوب للمد
أوطى منسوب للمد
مستوى المقارنة وهو أوطى منسوب للجزر
القاع
خرسانة
خرسانة
(حوض جلودستون)
قطاع عرضى للهويس على الخط ١١ (شكل ١)
مقياس الرسم ١/٤٦٠

الحياض المائية بهويسها .

سبق ان قلنا ان نظرية الحياض المائية لا يعمل بها الا حيث يوجد المد والجزر بفرق محسوس بينهما ولما كان ذلك الفرق فى نهر المرزى يفوق الثلاثين قدما تحتم ايجاد تلك الحياض .

وقد كانت النظرية فى تصميم اهوسة الحياض انها تسمح للسفن الكبرى وحتى المتوسطة الحجم منها بالمرور الا فى اوقات الفيضانات المرتفعة او المتوسطة ولكن ذلك تغيير فى تصميم الهويس الخارجى الموصل بين النهر والسلسلة اذ جعل منسوب العتب بحيث يسمح للسفن التى غاطسها ٢٨ قدما بالمرور فى مدد التحاريق المعتادة وهذه جرأة عظيمة لما فيها من التكاليف الكثيرة .

حقيقة ان من ينظر الى ابعاد ذلك الهويس تعتريه الدهشة إذ انه لا يغذى ارصفة لا تكثر اطوالها عن نحو ½ ٤ كيلومترات ولكن الهويس لم يعمل لهذا الغرض فقط بل روعى فيه تغذية ما يستجد من الحياض فى المستقبل من الجهة البحرية وكذلك تمكين السفن الكبرى التى لا يمكنها فى الاحوال العادية الدخول والخروج من الاهوسة الحالية من الوصول الى سلاسل الحياض القبلية التى تم اتصالها بهذه السلسلة المستجدة بواسطة الهويس الداخلى .

لقد روعى لهذه السلسلة من الحياض ان يكون بها العمق الكافى من المياه حتى فى اسوأ الفيضانات للتمكن من فتح الهويس بدون موازنة للسفن الكبرى بدون ضرر اما قاع الحياض فجعل بحيث

يسمح بوجود ٤٢ قدم من المياه فى السلسلة فى أوطى فيضانه وعلى ذلك يكون ارتفاع الحيطان من قاع الحوض الى قمة الرصيف ٦٣ قدماً

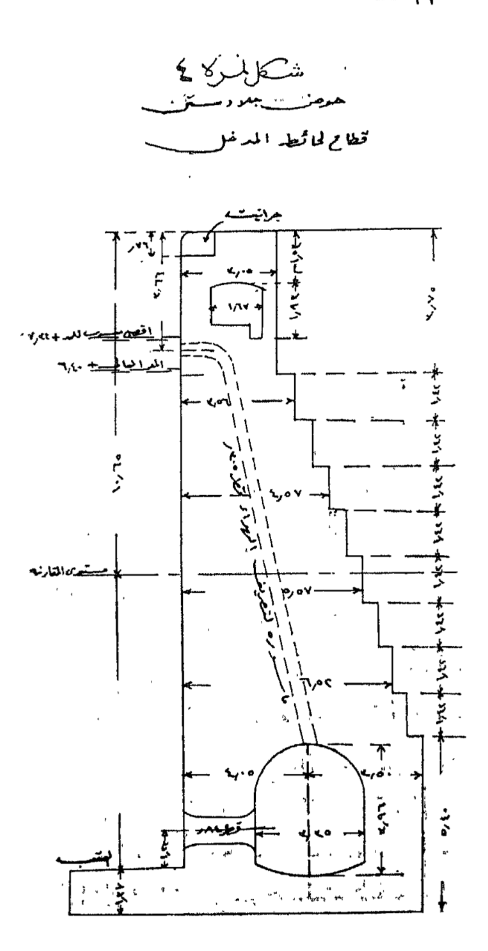
« طريقة تنفيذ العمل »

فى الاهوسة :

لقد تم في الهويس الداخلى عند ذهابى للفربول ولكن بما انه فى اليابسة فقد كان العمل فيه بحفر خنادق الحيطان ثم صب هذه بالخرسانة وبعد تمامها ازيلت الاتربة التى بين الحائطين وبنى الفرش والاعتاب

اما الهويس الخارجى فجزء من حوائطه بنى فى اليابسة والجزء الاخر عملت له خزانات مركبة من كمرات من صلب اقيمت داخلها الحائط المطلوبة وقد صار البدء فى هذا الهويس من الجهة الداخلية فتمت حيطانه وفرشه فى اليابسة وعند الوصول الى النهر بدىء في اقامة الخزان بدق كمرات الصلب واحدة بعد الاخرى ويصير تعشيق كل كمرة فى سابقتها قبل الدق الذى تم بواسطة مدق بخارى مستديم الحركة يعمل نحو ستين دقة فى الدقيقة

وكلما صار تركيب جزء حائطى الخزان توضع بينهما التصليبات الضرورية حسب التصميم ثم يعمل حاجز وقتى عرضى بين الحائطين من نفس الكمرات الصلبية حتى يمكن نزح المياه واقامة الحائط أما هذه الكمرات الصلب بشكل I وحجمها ١٥ بوصة فى ١٥ بوصة وطولها


شكل نمرة ٤
قطاع لحائط المدخل
جرانيت
المد العالي +٦,٤٠
مستوى المقارنة
٢,٠٥
١,٦٧
٢,٥٦
٤,٥٧
٥,٥٧
٦,٥٢
٤,٠٥
٢,٧٥
١٠,٦٥
٥,٤٠

٦٠ قدم يدق منها ٢٨ قدم فى الارض ولو أن اكبر فرق توازن فى المياه دون احتساب الامواج من ٣٠ الى ٣٥ قدم الا أن تصميم الخزان عمل على فرق توازن ٥٠ قدم .

اما التصليبات فتوضع من اعلى الى منسوب المياه وكلما تم نزح جزء من المياه توضع التصليبات الاخرى تدريجيا لغاية القاع كذلك وضعت خوازيق من خشب بالوسط كى تساعد الخزان على حمل ما يوضع عليه من الالات الرافعة وعربات السكك الحديدية التى تحمل مواد العمل

ولما كان الخزان فى منطقة مكشوفة فقد رؤى تقويته برمى الطينة اللزجه المستخرجه من تطهير الحياض خارج حائطى الخزان وقد كان لهذه تأثير حسن فى منع كثرة الرشح التى كانت تجمع فى نقط مخصوصة لرفعها بالطلمبات .

وكلما أقيم جزء من الحائط تزال التصليبات العرضية التى تعترض الحائط بعد وضع تصليبات أخرى مرتكزة على الحائط نفسها اما الخوازيق التى كانت بالوسط فلم يوجد مناص من تركها بالخرسانة نهائيا

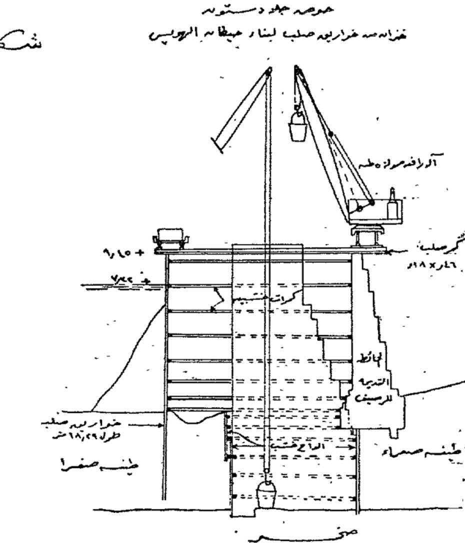
لم تعط هذه المشروعات بالمقاولة بل كانت تنفذ بمعرفة هندسة الميناء التى اشترت كل الآلات الحديثة اللازمة لمثل هذا المشروع العظيم وكان لديها من آلات خلط الخرسانة ستة ثلاثة صغيرة كانت تشتغل على اعمال المخازن التى سيحين الكلام عنها فيما بعد

كانت تستحضر الخرسانة ممزوجة بالرمل من جزيرة تبعد نحو ٢٠

شكل نمرة ٥



قطاع الخوازيق الصلب



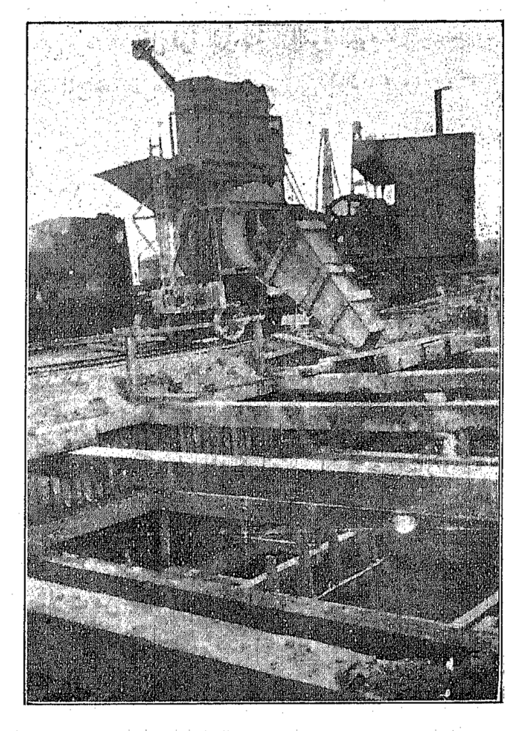
ميلا عن لفربول وكانت تكلفهم هذه العملية تسعة شلنات وعشرة بنس للطن الواحد تسليم العمل وكان الرمل فى هذه الخرسانة بنسبة ٣٨ الى ٤٤ فى المائة واستعملت هذه الخرسانة فى الاشغال العادية اما اعمال الخرسانة الدقيقة فجيء لها بمواد اخرى وكانت آلات الخلط تعمل فى اليوم (ثمانية ساعات شغل) نحو ٤٢ ياردة مكعبة من الخرسانة.

لقد استعمل الاسمنت البطيء الذى يشك نهائيا ½ ٣ ساعات الا فى الماء فاستعمل اسمنت سريع الشك اذ كان يشك فى نصف ساعة وكانت الخلطة بنسبة واحد لثمانية فى الاعمال العادية وواحد لستة فى اعمال مجارى الاهوسة واعتابها وواحد لاربعة فى الاعمال الدقيقة جداً .

اما الخلطة فكانت تعمل بجوار مخازن الاسمنت اذ يؤتى بعربات الخرسانة الواردة من الخارج كما هى وتوضع لكل عربة مطلوبها من الاسمنت ثم يجر القطر كما هو الى محل العمل فتشتغل آلتين رافعتين لكل آلة خلط اذ ترفع عربة السكة فتفرغها فى الآلة ويتم الخلط بالماء مباشرة ثم تصب الخرسانة فى مزاريق مصفحة من الداخل فى المحل المطلوبة فيه .

وقد عملت تجارب على بعض كتل خرسانية ١٢ بوصة مربعة وكانت النتيجة كالاتى.

هذا والتجارب مستمرة بدون انقطاع



رقم ١ : حياض جلادستون (العمل فى الحائط)

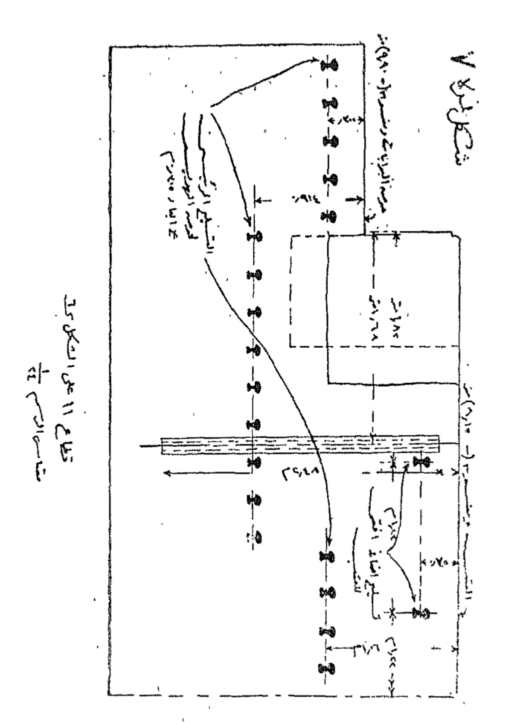
قـــوّة الكسر

	القوة للبوصة المربعة بعد ٩٠ يوم	اقل قوة للبوصة المربعة بعد ٢٨ يوم	اقصى قوة للبوصة المربعة
لخلط ١ : ٦	١١٣١	١١١٢	١٥٠٨
	٢١١٦	١٦١٣	١٩٠٤
	٢٥٧٦	١٦٩١	٢١٠٥
	٢٥٧٦	١١٢٠	١٥٢٣
	٢٣٩٦	٢٤٨٦	٣٠٠١
خلط ١ : ٨	١٤٨٩	٦١٦	١١٦٤
	١٩٧٥	١٢٨٨	١٧٨٠

فاتنى ان اذكر لحضراتكم انه من آن لآخر صار وضع احجار مختلفة الاحجام فى وسط الخرسانة وقدرت كميتها بنحو ٢٠ ٪ من حجم الخرسانة الموجودة بالحائط وذلك للوفر من من جهة ولربط الوصلات من جهة أخرى (انظر شكل ٦ و ٨ صفحة ١ أطلس).

وقد روعى فى التصميم هذه الحيطان نظرية حيطان حياض العمرة.

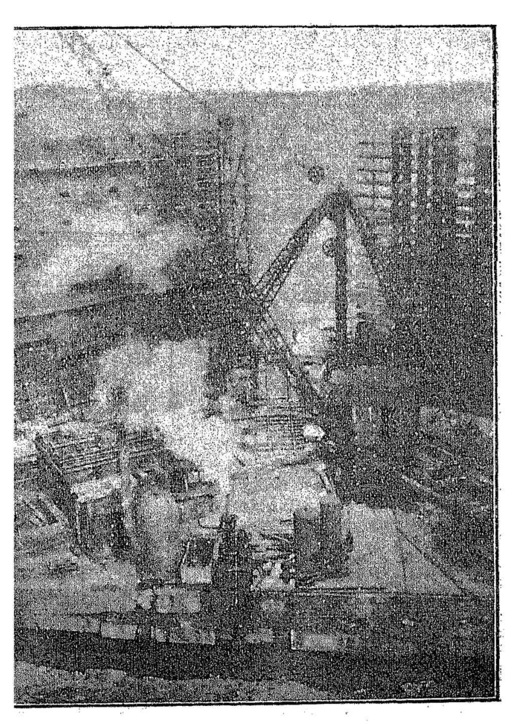
اما عتب الفرش الداخلى فلم يصمم كانه عقد مقلوب خوفاً من عظم الضغط على الحائطين اللتين سيكونان بصفة كتفين في هذه الحالة بل صار تنفيذه كانه عتب مسلح ممتد بين الحائطين الجانبتين ومركز عليهما هذا ولم يسمح لمياه الرشح السفلى بمنافذ فى العتب والفرش كما



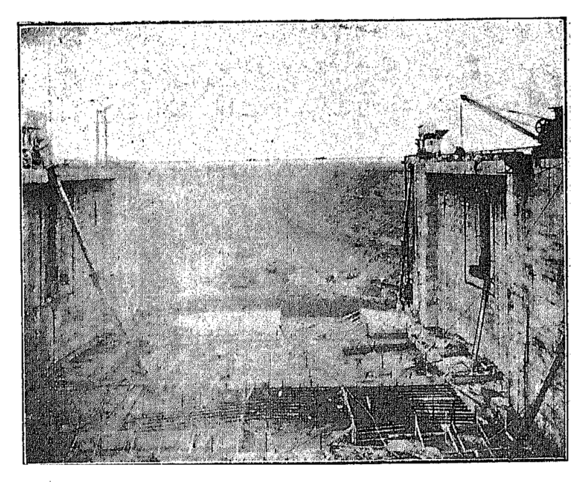
يحصل احياناً ولكن سدت منافذها وعمـــل حساب ضغطها على الفرش ولذلك ترون حضراتكم حجم العتب ضخماً جداً رغم التسليح الكثير الموجود به وقد كان هذا التسليح من قضبان السكة الحديد .

وقد صار صنع البوابات فى محلاتها اذ جىء بالقطع وركبت

وهى من صلب ومصممة على احدث الطرق بان جعل لها اقسام عوامة و يصير تشغيلها بواسطة ذراع مركب فى مركز الضغط وذلك بدل عمية السلاسل العقيمة .



رقم ٢ : هويس حلادستون (تركيب البوابات فى موقعها)

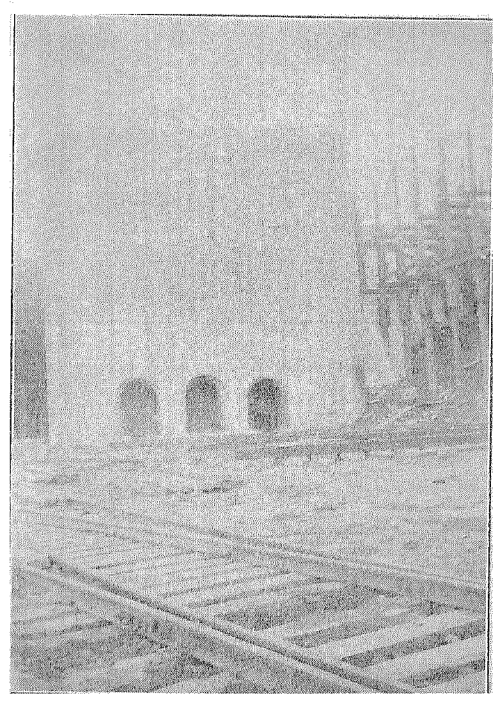


رقم ٣ . هويس جلاستون (تسليح العتب الداخلى)

ومن ابدع الاعمال الهندسية ان يفطن المهندس الى كل ماعساه يحصل من الضرر لتلاشيه ولو بطرق جريئة كما حصل فى عتب الهويس ومن امثال بعد النظر ما حصل فى حيطان الهويس اذ وضعت مواسير قطر ٣٠ سنتي على ابعاد معلومة حتى تصرف ماعسى ان يحصر فى اسقف برابخ الموازنة من الهواء الذى يشتد احيانا الدرجة ربما يتسبب عنها انفجار فى الحائط

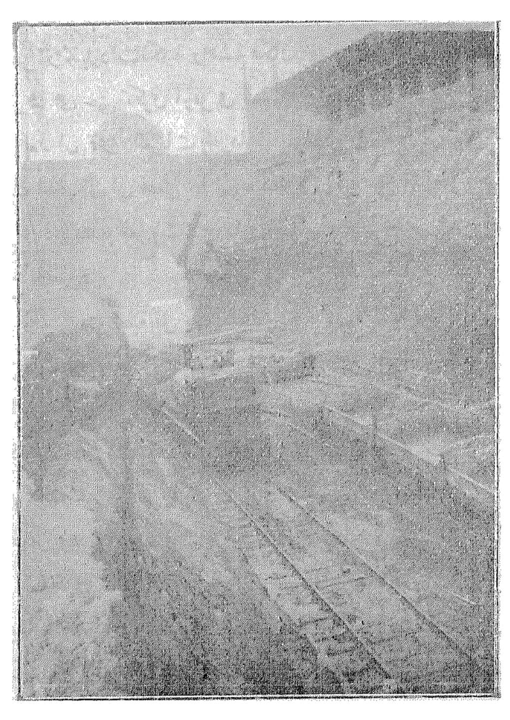
ثانياً — طريقة العمل فى حياض السلسلة

كان العمل فى حيطان الحياض كله على الناشف وابتدىء فيها من جهة الاهوسة بحفر الخندق بواسطة العمال وكان ناتج الحفر يرفع بواسطة آلات رافعة ثم عملت التصلبيات والتخشيبات اللازمة لعمل



رقم ٤ : دوبلس جلادستون (الحائط الخارجي براج الموازنة)

الحائط من الخرسانة المعتادة المركبة من واحدة لمائية ولم توجد مياه رشح كثيرة ولكن ما وجد منها جمع وعملت لها قناة لصرفها داخل المساحة المائية للحياض



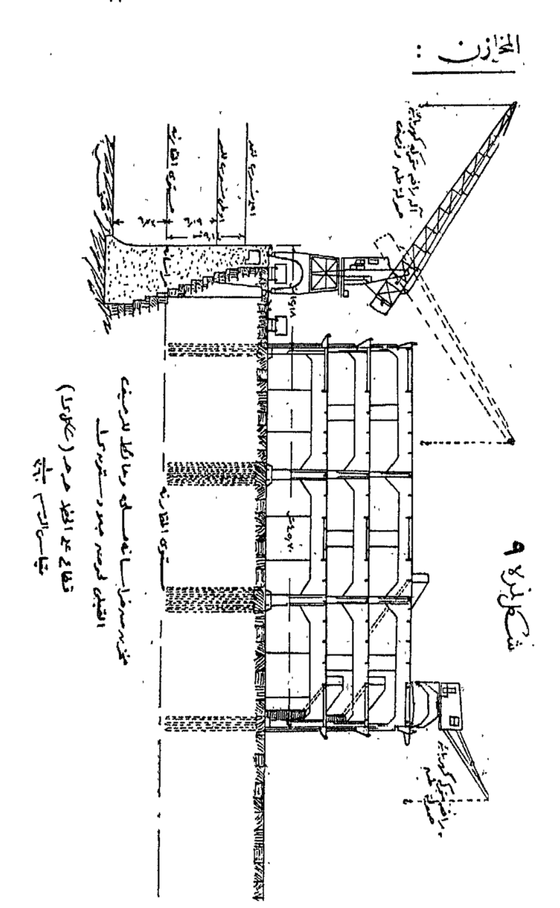
رقم ٥ : حياض جلاستون (الحفر فى الحياض)

صار البدء في الوقت نفسه في حفر منطقة الحياض من جهة الاهوسة أيضاً واستعمل في ذلك آلات للحفر على اليابس ذات الجردل والذراع وكان عددها اربعة وسعة الجردل في بعضها ٢ ياردة وفي الاخرى ٢ ١/٢ ياردة مكعبة ولكن لما كانت سعة عربات نقل ناتج الحفر ثلاثة ياردات مكعبة وخمسة فكان يجدر ان تكون سعة الجرادل اكبر مما هي حتى تكون اوفر في العمل.

بعد ان تملأ العربات تجرها القاطرات على منحدرات عملت وقت الحفر الى ان تصل بها الى منطقة في الهويس الداخلي جهزت لتفرغ فيها هذه العربات احمالها في صنادل فتخرج بها لتفريغها في بقاع مخصوصة.

وقد كانت عملية نقل مواد الحفر بالصنادل مسببة لعلو اثمان الحفر ومن باب العلم بالشيء حصرت جميع التكاليف من عمال وفحم وخلافه في العملية جميعها لمدة اربعة شهور فوجدت ان تكاليف الياردة المكعبة كانت شلنا و ١١ بنس في الحفر وشلنا ٣ ½ بنس في النقل أي اثنين شلن و ٣,٣٦ بنس في المجموع وذلك دون احتساب اجر الموظفين وهرش العدة ولا اظن ان تستمر عملية الحفر على اليابس الى النهاية بل ينتظر عند سنوح الفرصة ادخال المياه بالسلسلة وتكملة عملية الحفر بواسطة الكراكات وعندئذ ستقل كثيرا قيمة التكاليف — هذا وكمية الحفر في السلسلة تنوف عن ٢,٢٥ مليون ياردة مكعبة.

المخازن :


شكل نمرة ٩
آلة رافعة متحركة كهربائية حمولة طن ونصف
مستوى المقارنة
مخزن من خرسانة مسلحة وحائط للرصيف
قطاع على الخط حـ حـ (شكل ١)
مقياس الرسم ١/٢٦٠

يحوى المشروع انشاء اربعة مخازن احدها وعرضه ١٥٠ قدم على الرصيف القبلي واثنين منها على المواص الوسطانى وعرض كل منهما ١٠٠ قدم والرابع على الرصيف البحرى وعرضه ١٠٠ قدم ايضا

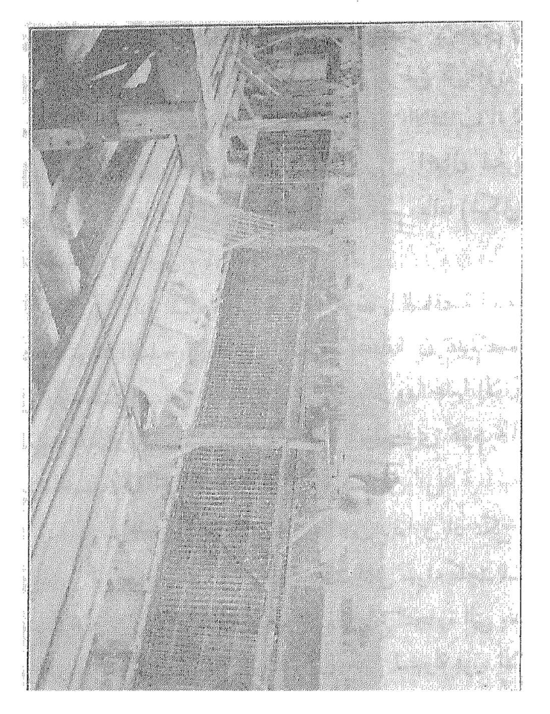
وكل هذه المخازن ذات ثلاثة طوابق ومن خرسانة مسلحة وقد صممت لحمل الاثقال الاتية بخلاف الاثقال المبينة

٣٠ قنطار انجليزى للياردة المربعة للطابق الاول أى نحو ١٨٣٥ ك ج للمتر المربع

٢٥ قنطار انجليزى « « للطابق الثانى أى نحو ١٥٠٨ ك ج للمتر المربع

٢٠ قنطار انجليزى « « « الثالث والسطح ١٢٠٧ ك ج للمتر المربع

وهذه اثقال قاسية فعلا اذالمعتاد جعلها ما بين ١٠٠٠ الى ١٥٠٠ ك ج للمتر المربع على اكثر تقدير على الطابق الاولى وقد كان تصميم المخزن القبلي جرأة كبرى اذ جعل طول العتب الرئيسى ٥٠ قدما وهذا طول لم يعهد من قبل والسبب فى ذلك رغبة المدير العام لادارة الميناء فى التقليل من الاعمدة لاعطاء احسن التسهيلات لحركه العربات داخل المخزن وقد تعنت فى هذه المسألة رغم ما اظهره الباشمهندس من التبذير العظيم الذى ينتج عن ذلك وقد كانت النتيجة ان صار ارتفاع ذلك العتب الرئيسى ستة اقدام ونصف فلم تقف الخسارة عند حد العمل وتكاليفه بل انقصت من الارتفاع الممكن استعماله للتخزين فى كل طابق



رقم ٦ : حياض جلادستون . المخزن القبلى . الكمر الرئيسى

ومن باب العلم بالشيء اذكر لكم ان كمية الصلب التى استعملت فى التسليح فى اعمال الطاق الاول لهذا المخزن قدرت باكثر من ٢٦٣٦ طن وقيمتها ١٢٢٫٣١٨ جنيه

لحسن الحظ تغير المدير العام قبل البدء فى المخازن الاخرى واقتنع مجلس الادارة بضرورة تغيير تلك النظرية فقسم عرض كل مخزن وهو ١٠٠ قدم الى ثلاثة اقسام متساوية فقل طول الاعتاب الرئيسية وبالتالى احجامها . وعندى انه لتلافى التبذير فى اعمال الخرسانة يجب ان لا يزيد طول العتب عن ٣٨ الى ٤٠ قدم مطلقاً (شكل ١٠) انظر صفحة ٢ أطلس .

لم تصمم ادارة الميناء هذه المخازن بل عرضتها للمناقصة العامة فيما يختص بتوريد التسليح فاضطرت الشركات المختلفة ان تقدم تصميماتها التى روجعت وقبل عطاء شركة من منشستر وما عليها الا توريد التسليح فقط وضمان سلامة المخزن مادام التنفيذ الذى تقوم به ادارة الميناء حسب التصميم المقدم من الشركة .

تجدون حضراتكم ان هناك اتساع كاف بالمخازن اذ يمكن دون أى ضرر أو عطل ان تشحن انواع عربات النقل سواء كانت للسكك الحديدية أو خلافها متجاورة ولما كانت انواع التجارة التى تدخل لفربول متنوعة فهذا الاتساع ضرورى جداً لسهولة فرز الانواع المختلفة والفت نظر حضراتكم ان هذه المخازن ليست للتخزين بالمعنى الصحيح بل هى مع اتساعها وضخامتها وكثرة آلاتها الرافعة مخصصة لفرز البضائع قبل شحنها أما بالعربات أو بالسفن ولربما تستلزم هذه العملية وجودها بقاء البضاعة بضعة ساعات معدودة تدفع عليها اجرة مخصوصة كما ذكرت فى المحاضرة الاولى لميناء لفربول

للرغبة فى تسهيل حركة العمل وضعت آلات رافعة عديدة كما ترون على الرسومات المقدمة بعضها سيركب على الارصفة كما هو الحال فى المخزن القبلى الكبير و بعضها على اسقف المخازن كما هو الحال فى المخازن الاخرى وستشتغل هذه الآلات كلها بالكهرباء ومعظمها لا يحمل اكثر من ٣٠ قنطار انجليزى وذلك لسرعة العمل ولان انواع التجارة المتنوعة لاتتطلب اكثر من ذلك — وستوجد آلات حمولة ٢٠ قنطار فقط على الاسقف خلافاً لهذه الآلات ستوجد بالمخازن عربات صغيرة تشتغل بالبطاريات والات رافعة صغيرة متجولة بالطابق الاول لسهولة نقل البضاعة وتستيفها وهناك بالسقف آلات لتنزيل البضائع من الطوابق العليا الى الطابق الاسفل للشحن مباشرة على العربات المنتظرة تحت فتحات تعمل خصيصا فى الاسقف على ابعاد مخصوصة وهذه الالات تشتغل بالجاذبية فقط وفرا للقوى.

يعجب الانسان كيف تجسر الميناء على اقامة مخازن ضخمة كهذه تفوف مسافة طوابقها فى مجموعها عن ٤٥ فدان مجهزة بأحدث الالات مع وجود المخازن العديدة التى حصرناها فى مقالنا الاول عن هذه الميناء ولكن الحركة عظيمة جداً أيها السادة وان لم تستعد الميناء للمستقبل وتعمل التسهيلات للتجار واصحاب السفن لفقدت الميناء مركزها شيئاً فشيئاً بين قريناتها

هذا هو اساس الحياة فى الدنيا الان ولقد ادهشنى كثيرا ان أرى عكس ذلك حاصل فى موانينا وهناك ميناء الاسكندرية التى

لم يمسها يد العمران من نحو الاثنى عشر سنة بينما تجد السفن راسية في الميناء تنتظر دورها بالاسابيع لا بالايام الى رصيف ترسى عليه للتفريغ وان وجدته بقت اسبوعاً او اثنين حتى تفرغ شحنتها بالطريقة العتيقة وهى استعمال العمال كل هذا من أقوى الاسباب لتغير الشركات من جهة ولاضطرار التجار لزيادة الضريبة على منقولاتنا

لقد استحضرت المصلحة نحو ثمانية آلات رافعة ولو انها ثقيلة الا انه يرجى منها خيرا ولقد سمعت بعضهم يقول انها لا تاتى بمصاريفها فلم تشغيلها ولكن يجب العلم ان كل حديث فى الوجود لا يأتى بالفائدة المرجوة منه بسرعة ففى هذه الحالة مثلا يعتقد العمال أو متعهديهم ان هذه الالات ستقضى عليهم ولكن ذلك عكسيا او ان تشغيل هذه الالات سيزيد فى حركة العمل فبدل ان تفرغ شحنة المركب فى اسبوعين تفرغ فى يومين فتعطى الفرصة لسفينة أخرى تحل محلها وهكذا وبهذا لا أبالغ اذا قلت ان مكسب العامل سيزيد

هذا من جهة العمال واما من جهة الحركة التجارية فانها ستضاعف على اقل تقدير اذ تتمكن السفن وقتئذ من تكرار سفرها وفى ذلك ربح لها ولربما يكون داعيا مع الزمن لتخفيض اجور النقل وهنا يجمل ان اذكر لكم ما قاله احد كبار تجار الشحن فى مؤتمر المهندسين الذى عقد فى لندرة فى يوليه سنة ١٩٢٢ بخصوص استعدادات الشحن والتفريغ اذ قال ان قلة السفريات التي عملتها السفن والناتجة عن التأخيرات التى حصلت بها بعض الموانى كانت سببا فى نقص التجارة الخارجية

نحو عشرين فى المائة .

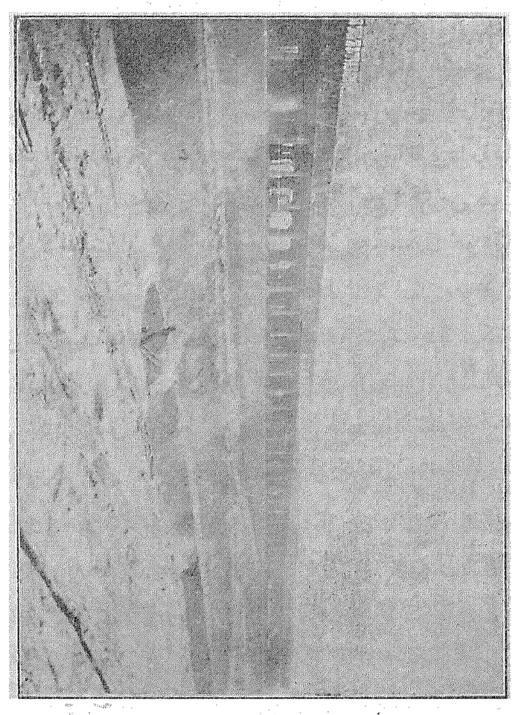
نستنتج من هذا أيها السادة ان هذا النقص يضر التجار كثيراً فيضطرون الى رفع اثمان بضائعهم والغرم واقع علينا لا محالة

نرجع الى مخازن جلادستون فأقول ان الخرسانة المستعملة كانت بنسبة ٣ : ٢ : ١ وتصب الخرسانة فى مواقعها بواسطة ابراج رافعة ارتفاع الواحدة ١٦٠ قدم ويمكنها ان تصب الخرسانة فى دائرة قطرها ٢٨٠ قدم ولا يستغرق رفع الجردل الى قمة البرج اكثر من ٤٥ ثانيه ولكن لاحظت ان عملية رفع الجردل وتفريغه تستغرق نحو دقيقتين.

وقد خصص لكل برج آلة لخلط الخرسانة لتغذيته وعلى ذلك يرى ان عملية الخرسانه فى الادوار المختلفة سهلة وقليلة الكلفة الا ان هذه الابراج لا يمكن ان يلجأ اليها الا فى مثل هذه الاعمال العظيمة التى يتكافأ العمل فيها مع الثمن الاساسى لهذه الالات وقد استعمل فى المخزن القبلى خمسة ابراج على ما اذكر وستنقل تدريجيا الى العمل فى المخازن الاخرى

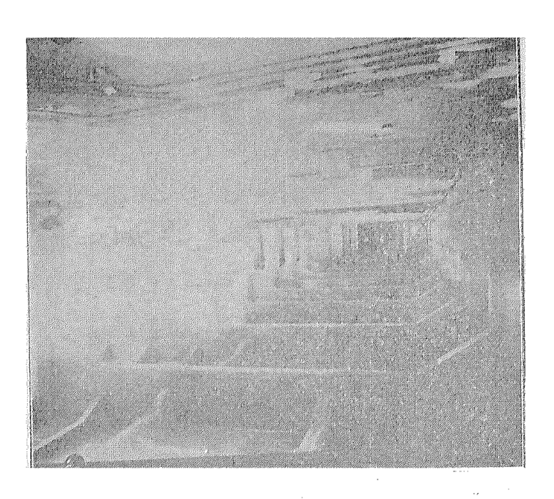
ولما ان اردت ان اقف بنفسى على حالة التصميم فى المخزن القبلى صممت بعض اجزاء المخزن بعناية وراجعت عملى هذا على عمل المهندس الذى خصص لمراجعة تصميمات الشركة فاتفقت معه فى كل شىء بفروقات بسيطة نتيجة استعمال معادلات مختلفة كانت النتيجة اننى وجدت التسليح والخرسانة محملة باحمال متناسبة مع الاحمال المقررة الا فى بعض احوال بسيطة فمثلا فى الاعتاب العرضية كانت

هذه الاحمال ٥٢٠ رطل في الخرسانة و١٥٣٠٠ رطل فى الصلب للبوصة المربعة مقابل ٦٠٠ رطل و١٦٠٠٠ رطل الا ان الصلب



رقم ٧ : حياض جلادستون (العمل فى المخزن القبلى وفرع نمرة ١ من السلسلة)

المركب فى عض *Haunch* العتب كانت اثقاله صغيرة اذ كانت ١١٣٠٠ رطل للبوصة المربعة وفى هذا تبذير كثير



رقم ٨ : حياض جلادستون المخزن القبلى . الطابق الارضى

لا داعى ان انوسع اكثر من ذلك واكتفى بما هو واضح من الابعاد والمقاسات على الرسومات المرفقة مع مقالى هذا (انظر شكل ١١ صفحة ٣ اطلس)

طريقة التأسيس :

أسست المخازن على خوازيق من خرسانة مسلحة وقد صنعت

هذه الخوازيق فى محل العمل على نوعين احدها بطول ٥٠ قدم واستعملت بجوار الارصفة والاخرى بطول ٤٠ قدم واستعملت فى الداخل . اما حجم الخوازيق فواحد فى الكل وهو ١٥ بوصة مثمنة الاضلاع

ولما ان كان حمل العامود الواحد في المخزن القبلى ١٢٠٠ طن . وضع تحت كل عمود ١٢ خازوق ليحمل الواحد ١٠٠ طن ولكن هذه الاحمال قلت كثيرا فى المخازن الاخرى وذلك لتقليل مسافة ابعاد الاعمدة فلا يحمل العامود الواحد الا ٦٥٠ طن

(انظر شكل ١٢ صفحة ٤ اطلس)

واقد قدر عدد الخوازيق التى استعملت فى المخزن القبلى بالفين . خازوق وكانت تدق الطوبة منها الى ان تغوص ربع بوصة فى ثمانية دقات تحت مطرقة ارتفاع سقوطها ثلاثة اقدام ونصف اما الخوازيق القصيرة فكانت تدق الى ان تغوص ثمن بوصة فى ثمانيه دقات ولكنى الفت النظر الى ان هذا لا يمكن تطبيقه تماما على كل خازوق فى القاعدة الواحدة الا ان الثلاثة أو اربعة خوازيق الاولى مثلا يسهل دقها كثيرا لوجود الارض فى حالتها الطبيعية ولكن كلما كثر عدد الخوازيق كلما صار الدق اصعب لمناسبة ضغط الارض فى المساحة الجارى الدق فيها . (انظر شكل ١٣ صفحة ٥ اطلس)

تجدون حضراتكم ان المخزن القبلى يبعد كثيرا عن حافة الرصيف . ولذا لم يخشى على الرصيف من دق الخوازيق ولكن المخازن الاخرى

قريبة من حافة الارصفة لدرجة تمكن من اقامة الحائط الامامى للمخزن على اعمدة مبنية على الجزء الخلفى لقطاع الحائط الى ان رؤى فيما بعد ابعاد تلك المخازن قليلا عن حافة الارصفة ولما لم يكن البعد كافياً واضطر الجال الى دق خوازيق لعمل الحائط الامامى خشى على الرصيف من ضغط الخوازيق عليه لذا لجأوا الى فكرة جميلة وهى ابعاد الخوازيق بقدر ما يمكن عن الرصيف

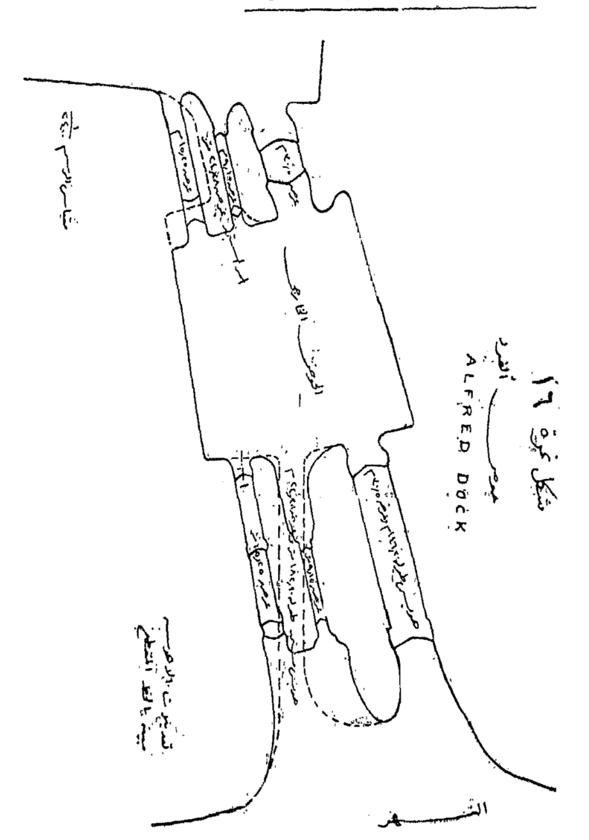
(انظر شكل ١٤ صفحة ٦ أطاس)

ولما كان بعد قاعدة الخوازيق عن حافة الرصيف اكثر مما هو مطلوب لبعد المخزن عن الرصيف صار وصل قاعده الخوازيق بالرصيف بواسطة اعتاب مساحة اقيمت عليها اعمدة المخزن وقد وضحت هذه العملية فى الرسومات التالية

(انظر شكل ١٥ صفحة ٦ أطاس)

انى أيها السادة لم اتدخل فى التصميمات ولا فى طرق التنفيذ لان هذه عمليات يطول شرحها جدا اذ تتطلب مقال خاص لكل قسم من اقسام المشروع ولكنى عنيت بعمل رسومات وباخذ صور فوتوغرافية جمة سيطبع منها القليل ولكنها كلها معروضة امامكم لمن يحب الاطلاع عليها كما انى بذلت ما فى وسعى لتجهيز كثير من هذه الصور لتعرض على حضراتكم بواسطة الفانوس ويمكننى وقتها ان اتوسع فى وصف ما لم يسمح المجال بذكره هنا

تعديلات فى سلسلة حياض الفرد :

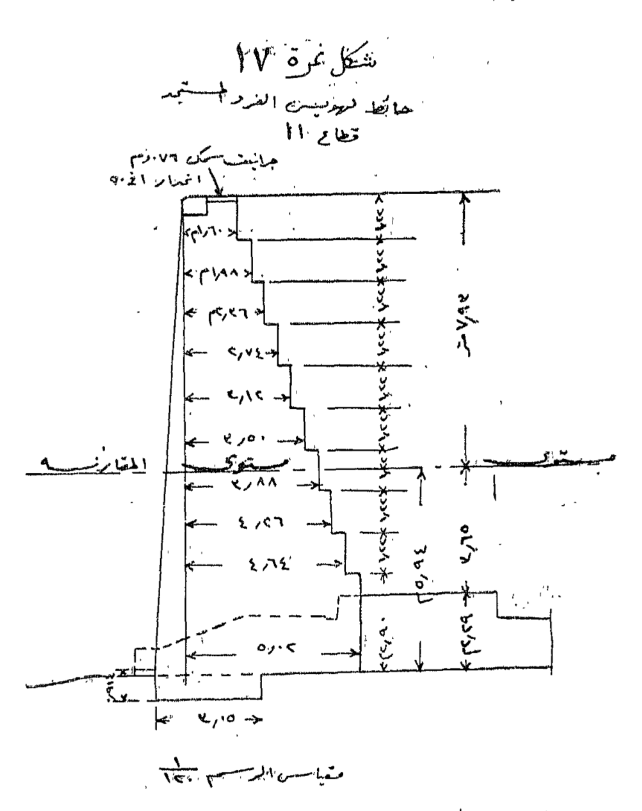


كل هذه التعديلات خاصة باهوسة السلسلة اذ وصلت الى حالة سيئة من جهة ومن جهة أخرى فانها وجدت قصيرة ولا تفى بحاجة السفن الحديثة (شكل ١٦)

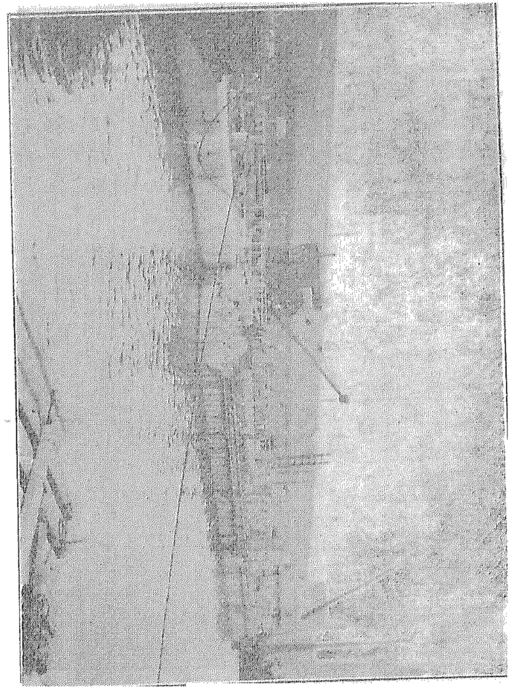
تجدون حضراتكم من الشكل ١٦ انه كان للسلسلة ثلاثه اهوسة خارجية القصيران منهما بحالة سيئة جدا لدرجة ان اضطرت الى تصليب حيطانهما وتركهما بدون استعمال وجارى استبدالهما بهويس طوله نحو ١٨٣ متر اما الهويس الثانى فى داخل السلسلة وهو ايضا لاستبدال هويسين قديمين قليلى الغرض وهو فى الحقيقة هويس موازنة لا غير بين الحوض الخارجى وباقى السلسلة (شكل ١٧)

كنت بلفربول وقت البدء فى العمل فى الجزء الداخلى للهويس الخارجى ولم تستعمل الخازانات الصلب فى هذة العملية كما حصل فى جلادستون بل كان العمل داخل خزانات من خشب وكان كل خزان حسب طوله مركب من قسمين أو ثلاثة تصنع على الشاطىء ثم يصير انزالها وتوضع فى مواقعها وتثبت بمعونة غطاصين وبعد تصليب الخزانات ونزح المياه شرع فى البناء بواسطة الخراسانة كما حصل فى جلادستون .

ارانى أيها السادة مضطرا الى الاكتفاء بما ذكر لسببين اولهما انى اما ان اختصر فلا أفي الموضوع حقه واما ان اطيل فيصيبكم الملل والثانى ان احد الزملاء طلب منى ان اترك له فرصة التحدث اليكم عن هذه العملية فرحبت بالفكره واتمنى ان يلاقيكم حضرته فى القريب

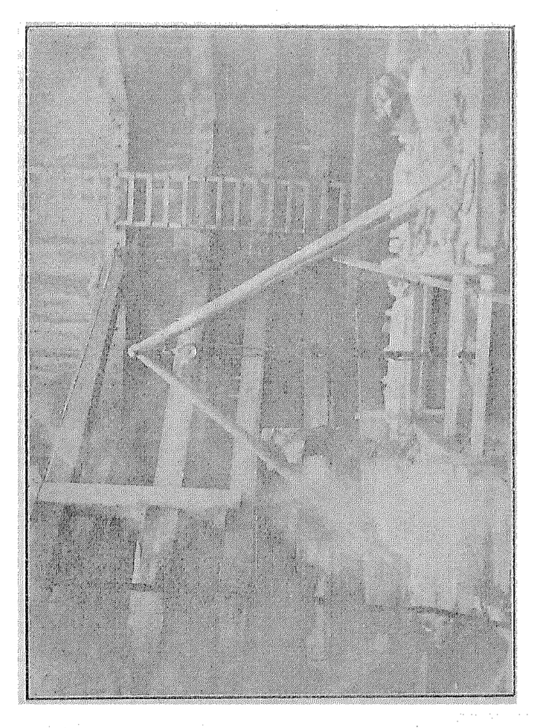


الماجل هذا واختم كلامى باعطاكم الارقام الصحيحة لتكاليف الاعمال السابق ذكرها



رقم ٩ حياض الفرد (منظر خارجي لخزان خشبي)

قدرت التكاليف لمشروع جلادستون بمبلغ ٦٫٣٩٠٠٠٠ جنيه تصرف على خمس سنوات من ضمنها تكاليف الاربع مخازن كالآتي

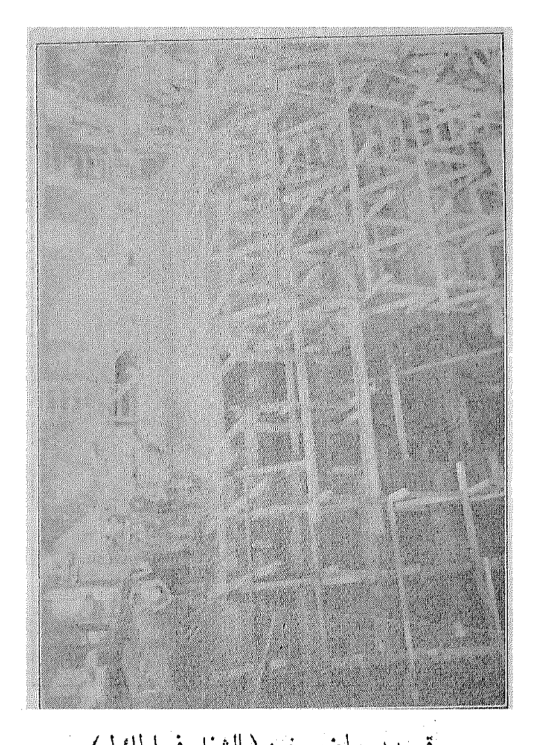


رقم ١٠ حياض الفرد (منظر داخلى لخزان خشبي)

المخزن القبلى وعرضه ١٥٠ قدم ٦١٤٦٨٥ جنيه

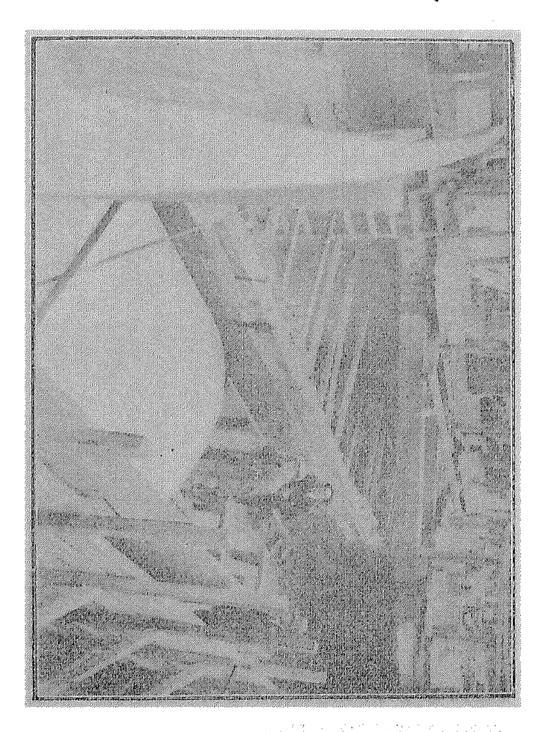
المخزن القبلى للهويس الوسطانى عرضه ١٠٠ قدم ٣٣١٠٠ جنيه

المخزن البحرى « « « ٣٢٦٥١٥ جنيه



رقم ١١ حياض مفرد (الشغل فى الحائط)

االمخزن البحرى وعرضه ١٠٠ قدم ٣١٥١٨٩ جنيه
اما تكاليف تعديلات الفرد فقدرت كالاتى : —



رقم ١٢ : حياض الفرد (تكملة الحائط بالعمل فى سرداب مواسير المياه واسلاك الكهرباء

الهويش الخارجى ٦٢٨٣٢٠ جنيه
الهويس الداخلى ٢٣٠٢٠٠ جنيه

مطبعة أبي الهول بشارع محمد علي بالقاهرة
بجوار دار الكتب الخديوية لصاحبها عثمان فهمي